

## FOCUS DETECTOR

**Publication number:** JP1080920

**Publication date:** 1989-03-27

**Inventor:** UTAGAWA TAKESHI; KUSAKA YOSUKE; UCHIYAMA SHIGEYUKI; YAMANO SHOZO; ISHIZUKI KENJI; HASEGAWA HIROSHI; OGASAWARA AKIRA

**Applicant:** NIPPON KOGAKU KK

**Classification:**

**- international:** G03B13/36; G02B7/34; G03B3/00; G03B13/36; G02B7/34; G03B3/00; (IPC1-7): G02B7/11; G03B3/00

**- European:**

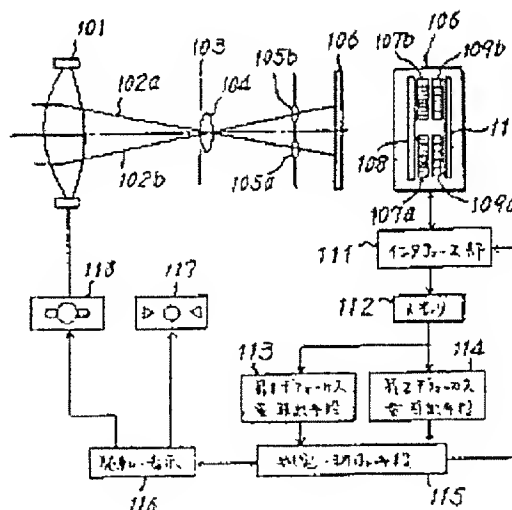
**Application number:** JP19870238227 19870922

**Priority number(s):** JP19870238227 19870922

Report a data error here

### Abstract of JP1080920

**PURPOSE:**To improve response and low-brightness limit performance by providing 1st and 2nd photoelectric element array parts which have small sample pitch and 3rd and 4th photoelectric element array parts which have large sample pitch. **CONSTITUTION:**This device is provided with the 1st and 2nd photoelectric element array parts 107a and 107b for the photoelectric output of a photoelectric element array part 106 which have the small sample pitch and the 3rd and 4th photoelectric element array parts 109a and 109b which have the sample pitch larger than the 1st and 2nd photoelectric element array parts 107a and 107b. The photoelectric outputs of the photoelectric element array parts 107a and 107b are used to detect a fine pattern and perform focus detection with high accuracy and the photoelectric outputs of the photoelectric element array parts 109a and 109b are used to perform focus detection for a body with fast response and low-brightness limits. Consequently, the focus detection accuracy is improved and the response and low-brightness limit performance are improved.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**Family list****2** family member for: **JP1080920**

Derived from 1 application

[Back to JP108](#)**1 FOCUS DETECTOR****Inventor:** UTAGAWA TAKESHI; KUSAKA YOSUKE; **Applicant:** NIPPON KOGAKU KK

(+5)

**EC:****IPC:** *G03B13/36; G02B7/34; G03B3/00* (+5)**Publication info:** **JP1080920 A** - 1989-03-27**JP2535954B2 B2** - 1996-09-18

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭64-80920

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和64年(1989)3月27日

G 02 B 7/11

C-7403-2H

G 03 B 3/00

A-7403-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全13頁)

⑭ 発明の名称 焦点検出装置

⑮ 特 願 昭62-238227

⑯ 出 願 昭62(1987)9月22日

⑰ 発 明 者 歌 川 健 東京都品川区西大井1丁目6番3号 日本光学工業株式会社大井製作所内

⑱ 発 明 者 日 下 洋 介 東京都品川区西大井1丁目6番3号 日本光学工業株式会社大井製作所内

㉑ 発 明 者 内 山 重 之 東京都品川区西大井1丁目6番3号 日本光学工業株式会社大井製作所内

㉒ 発 明 者 山 野 省 三 東京都品川区西大井1丁目6番3号 日本光学工業株式会社大井製作所内

㉓ 出 願 人 株 式 会 社 ニ コ ン 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

㉔ 代 理 人 弁 理 士 渡 辺 隆 男

最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

焦点検出装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 第一及び第二光電素子アレイ部からの同一サンプルピッチの出力を用いて、第一焦点検出出力を発生する第一デフォーカス量検出手段と、

第三及び第四光電素子アレイ部からの同一サンプルピッチの出力を用いて、第二焦点検出出力を発生する第二デフォーカス量検出手段と、

前記第一及び第二光電素子アレイ部のサンプルピッチを、前記第三及び第四光電素子アレイ部のサンプルピッチより小さくしたことを特徴とする焦点検出装置。

(2) 前記第三及び第四光電素子アレイ部の実効的な部分の長さを、前記第一及び第二光電素子アレイ部の実効的な長さより大きくしたことを特徴とする焦点検出装置。

(3) 前記第一光電素子アレイ部と前記第三光電素子アレイ部とを並列し、前記第二光電素子アレイ

部と前記第四光電素子アレイ部とを並列する構成をとり、何れか一方の並列する前記光電素子アレイ部の間に物体の照度を検出するためのモニターセンサー部を有することを特徴とする特許請求の範囲(1)項記載の焦点検出装置。

(4) 前記第一光電素子アレイ部と前記第三光電素子アレイ部とを並列し、前記第二光電素子アレイ部と前記第四光電素子アレイ部とを並列する構成をとり、何れか一方の並列する前記光電素子アレイ部の間に物体の色温度をモニターする色温度モニター手段を有することを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の焦点検出装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、焦点検出装置に関するものである。

(従来技術)

第13図の焦点検出装置は、カメラに適用された構成例を示している。カメラの撮影レンズ系101を通った被写体光は、視野絞り103及びフィールドレンズ104及び一對の再結像レンズ

105a, 105bを遇て、一対の電荷蓄積型光電素子アレイ106a, 106bの形成された焦点検出基板106に結像される。焦点検出基板106に形成された一対の光電素子アレイ106a, 106bは、結像された被写体光像に対応する光電出力を発生し、この光電出力をA/D変換部10によりデジタル値に変換してメモリ部11に記憶し、デフォーカス量算出手段12によりこの記憶されたデジタル値に基づき撮影レンズ系101の合焦点までのズレ量を算出し、駆動表示部13により算出されたズレ量に基づき焦点調節状態を表示部14で行うと共にモータ15により撮影レンズ系101を合焦点に向けて駆動する。

(発明の解決しようとする問題点)

上記の如き焦点検出装置の光電素子アレイ106a, 106bは、複数の光電素子が所定の画素ピッチpを有して配列されて構成されているので、画素ピッチpを小さくするとより微細なパターン

(実施例)

#### ー 第一実施例 ー

第1図～第4図は、本発明の第一実施例であり、第1図はカメラに適用した焦点検出装置の概念図、第2図は前記焦点検出装置の第一及び第二デフォーカス量算出手段の出力タイミングを示すタイミングチャート図、第3図は前記焦点検出装置のフローチャート図、第4図は前記焦点検出装置の焦点検出基板の構成図を示す。

第1図において、焦点検出用の光学系101～105は、第13図の光学系と同様な構成である。焦点検出基板106は、画素ピッチの小さい一対の光電素子アレイ107(第一光電素子アレイ部107a及び第二光電素子アレイ部107b)と、ほぼこれに並列したピッチの大きい一対の光電素子アレイ109(第三光電素子アレイ部109a及び第四光電素子アレイ部109b)とが形成されると共に、それぞれ外側に、第一及び第二光電素子アレイ部107a, 107b用のシフトレジスタ部108と、第三及び第四光電素子

増大し、応答性が悪くなると共に検出可能な低輝度限界が上昇してしまうと言う欠点がある。

本発明は、微細なパターンを有する物体も検出可能であると共に、焦点検出精度が高く且つ応答性、低輝度限界性能も向上させた焦点検出装置を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

上記問題点を解決する為、本発明の焦点検出装置では、光電素子アレイ部の光電出力に関するサンプルピッチの小さい第一及び第二光電素子アレイ部と、第一及び第二光電素子アレイ部のサンプルピッチより大きいサンプルピッチを有する第三及び第四光電素子アレイ部とを設けた。

(作用)

本発明では、サンプルピッチの小さい光電素子アレイ部の光電出力を用いて、微細パターンの検出及び高精度の焦点検出を行い、サンプルピッチの大きい光電素子アレイ部の光電出力を用いて高速応答性及び低輝度限界の低い物体の焦点検出ができるようになる。

アレイ部109a, 109b用のシフトレジスタ部110とが形成されたIC基板から構成されている。

この焦点検出基板106上の大小2つの画素ピッチの異なる光電素子アレイ107, 109は、被写体上でなるべく近接した所を見るように配置されていることが好ましいので、光電素子アレイ107と109との間はあるべく狭く配置され、従ってシフトレジスタ108, 110は光電素子アレイの外側に配置されている。

次に、第4図を用いて、この焦点検出基板106の光電素子アレイについて詳しく説明する。

この光電素子アレイ107(109)の画素ピッチは、撮影レンズ101の焦点面(視野絞り103の面と共役)である一次像面換算でのピッチから求めることができ、二次像面すなわち焦点検出基板106上での画素ピッチは一次像面換算でのピッチに再結像光学系105a, bの倍率M(0.1～1程度)を乗じることで算出できる。例えば、35mmカメラとして充分微細なパター

ンにまで焦点検出が可能である為にはフィルム面すなわち焦点面(一次像面)換算でのサンプルピッチが少なくとも $100\mu$ より細かいことが必要であり、 $50\mu$ 程度であれば充分であることが実験的に分かっている。ここで、サンプルピッチとは、画像処理に用いるデータ採取点の空間的な間隔を指すものであり、この第一実施例ではこのサンプルピッチと画素ピッチとは同一であるが、後述する一部実施例では、サンプルピッチと画素ピッチとが異なるものもある。従って、画素ピッチの小さい光電素子アレイ107の一次像面換算でのサンプルピッチ $P_s$ としては、 $50\mu$ 程度以上 $100\mu$ 程度以下であることが好ましく、光電素子アレイ107の実際の基板上での画素ピッチは前記倍率 $M$ を用いて、 $M \cdot P_s$  ( $50\mu \leq P_s \leq 100\mu$ )とする。また、画素ピッチの大きい光電素子アレイ109の一次像面換算でのサンプルピッチ $P_L$ としては、 $100\mu$ 程度以上であることが好ましく、例えば、光電素子アレイの実際の基板上での画素ピッチは $M \cdot P_L$  ( $100\mu \leq$

$P_L \leq 300\mu$ )とすることが好ましい。

更に、画素ピッチを変えるだけでなく、光電素子アレイの並び方向と直角方向の幅についても、サンプルピッチの大きいものは、大きくした方が好ましく、この幅はサンプルピッチの4~5倍程度が最適であり、これはサンプルピッチに対して該幅が小さいとエネルギー的に損であり、逆に該幅が大きすぎるとサンプルピッチが細かくても該幅方向で情報が相殺されてサンプルピッチの細かい情報がとれなくなるからである。

そこで、一次像面換算での光電素子アレイ107の画素面積を $S_s$ とし、また一次像面換算での光電素子アレイ109の画素面積を $S_L$ とし、

$$\text{サンプルピッチの比} \dots P_s : P_L = 1 : 2$$

$$\text{画素面積の比} \dots S_s : S_L = 1 : 4$$

の場合を考える。

大きい方の画素面積が小さい方向の画素面積の4倍なので、同一の信号電荷量を蓄積するのに4分の1の時間で済むことになり、従来の焦点検出装置が小さい方の光電素子アレイのみで構成され

ていることからすると、被写体の暗い場合などは従来装置では電荷蓄積時間が長くなり応答性を悪化させていたのに対して、本実施例では従来装置で電荷蓄積時間に $400\text{ msec}$ かかった時でも大きい画素の光電素子アレイ109によれば $100\text{ msec}$ の蓄積時間で済み、大幅な高速化を達成できる。

第1図の構成を第3図のフローチャート図に基づき説明する。

ステップS1にて、インタフェース部111からの蓄積開始信号を受けて焦点検出基板106の4つの光電素子アレイ部は同時に蓄積を開始する。この光電素子アレイ部の蓄積時間の制御は、公知の方法すなわち特開昭56-154880に開示されているように、受光部で発生した電荷を蓄える蓄積電極の電位を、蓄積開始と同時に所定値にリセットした後フローティングとし、露光量に応じて変化するこの蓄積電極の電位をモニター信号として検出し、このモニター信号が所定値となったことを検出して蓄積を終了させる。

ステップS2、S4にて、焦点検出基板106の光電素子アレイ107に関する受光量を反映した第一モニター信号と、光電素子アレイ109に関する受光量を反映した第二モニター信号とが出力されると、インタフェース部111は、これらモニター信号を同一の所定値と比較し、各モニター信号が所定値に達したらそれぞれ蓄積終了の信号を焦点検出基板106に送り各光電素子アレイ107、109の電荷蓄積を終了する。光電素子アレイ107に関する第一画像出力は、光電素子アレイ109に関する第二画像出力よりアレイ面積が小さい分だけ蓄積時間の終了が遅れ、例えばアレイ面積比に対応する分だけ遅れる。

前記第一画像出力と前記第二画像出力の転送開始タイミングがどのようなであっても問題が生じないようにするために、本実施例では第2図に示すように第一画像出力の発生タイミングと第二画像出力の発生タイミングとが基準となるクロック信号に関して $1/2$ 位相ずれるような構成をとる。

第2図(A)では、被写体が明るく、光電素子アレイ107、109の電荷蓄積時間が転送クロック周期以下の時の第二画像出力と第一画像出力との発生タイミングを示し、また第2図(B)では、被写体が少し暗く、第二画像出力の転送中に第一画像出力が転送開始となる際の転送のタイミングを示し、また第2図(C)では、被写体が暗く、第二画像出力の転送終了後に第一画像出力の転送が開示される場合の転送のタイミングを示している。そして、第2図(A)～(C)中の○印はA/D変換のタイミングを示している。このように、どのようなタイミングで蓄積が終了して転送が開始されても、A/D変換のタイミングは重なることがないので問題は生じない。

こうして、ステップS3、S5にて、各光電素子アレイ107、109は、それぞれ被写体像の画像信号を時系列的にインタフェース111に送り、そこでA/D変換して各画素に関する出力値をメモリ部112に記憶する。

インタフェース111でA/D変換された第一

図(C)のように粗いサンプルピッチの光電素子アレイ109の第二画像出力に基づく第二デフォーカス量算出手段114の演算処理が開始された後に、細かいサンプルピッチの光電素子アレイ107の電荷蓄積が終了して第一画像出力の転送が開始された場合には、第一画像出力の転送、メモリ部112への記憶を割り込み処理として優先させて処理している。また、第2図(A)及び第2図(B)のように第二画像出力の後直ぐに第一画像出力が発生する場合には、焦点検出基板106からインタフェース部111へ第一画像出力を出力するタイミングと第二画像出力を出力するタイミングを半周期ずらしていることから、第一画像出力の転送、メモリ部112への記憶と、第二画像出力の転送、メモリ部112への記憶とが交互に行われることになる。いずれにしても、ステップS6において第二画像出力に関して、第二デフォーカス量と第二情報量とが算出される。

ステップS7にて、上記第二情報量を所定値と比較して所定値を満たさない時には低鮮明(低コ

画像出力及び第二画像出力は、メモリ部112に記憶されると、夫々、第一画像出力に基づき、第一デフォーカス量算出手段113により第一デフォーカス量及び第一情報量が算出され、また、第二画像出力に基づき、第二デフォーカス量算出手段114により第二デフォーカス量及び第二情報量が算出されることになる。この情報量とは、デフォーカス量算出に用いた画像出力データのコントラスト又はコントラストに関連した量であり、これが所定値より大きければ算出したデフォーカス量に信頼性があることを示す(例えば、特開昭60-151607のパラメータE)。

ステップS2～S6にて、この第一画像出力と第二画像出力の転送、メモリ部112への記憶は、第2図に示されるように同時とはならず、蓄積時間の短い第二画像出力が常に先行する。そして、第二画像出力のメモリ部112への格納後に、直ちに第二画像出力に関してデフォーカス量及び情報量の算出が行われるが、この演算中に、第一画像出力の転送が開始された場合、具体的には第2

ントラスト)の被写体となり、ステップS11に遡む。低鮮明の場合は、デフォーカス量が非常に大きくて被写体像が完全にぼけている場合の他に、合焦近傍ではあるが被写体パターンが細か過ぎて第二画像出力データからは検出できない場合を含んでおり、細かいサンプルピッチの第一画像出力データを用いる為にステップS11に遡む。

また、ステップS7にて、低鮮明でない場合には、ステップS8にて、第二デフォーカス量の絶対値と所定値 $\delta$ の大小を比較する。ここで、所定値 $\delta$ は、一次像面換算で3mm程度以下の値である。デフォーカス量が3mm以上になって被写体像のぼけが小さい方のサンプルピッチの3倍以上になると、小さいサンプルピッチで検出しても大きいサンプルピッチで検出しても得られる情報の空間周波数の上限は同じになってしまい、小さいピッチで検出する利点が失われるばかりか、蓄積時間の増大や演算時間の増大といった欠点が現れる為に、第一画像出力データを用いる意味がなくなる。ステップS9では、第二デフォーカス量が

$\delta$ より大きい場合には、とにかく撮影レンズ101を駆動すべくモータ118を制御する。

尚、所定値 $\delta$ の最適値としては、一回のデフォーカス量検出と駆動制御で確実にデフォーカス量誤差が $\pm 50 \mu$ 以内に停止されられる範囲を考えれば、 $150 \mu \leq \delta \leq 1 \text{ mm}$ 程度の値とするのが良い。これは、高速化の為に第一デフォーカス量に基づく駆動制御を最終の1回のみにしようにする観点に基づくものである。

ステップS8にて、第二デフォーカス量 $\leq \delta$ の場合には、合焦近傍であるので、より精度の高い焦点検出をする為に、ステップS11に進む。

ステップS11にて、被写体が暗い場合には未だ第一画像出力データが転送されていないので、第一画像出力データの転送が終了してメモリ部112に記憶されるのを待つ。

ステップS12にて、第一画像出力データに基づき、第一デフォーカス量算出手段113により第一デフォーカス量及び第一情報量が算出される。

判定、制御手段115はステップS13にて、

モータ118で駆動し、合焦調節状態を示す表示部117を制御する。

また、ステップS9、S14に続くステップS10では、再度焦点検出を行う為に、光電素子アレイの受光部をリセットして、ステップS1の電荷蓄積に移る。ここで受光部のリセットとは、例えば第一画像出力データに関して蓄積中だとしても、蓄積動作を直ちに中止し、蓄積電荷をクリアにする事である。

このような構成なので、撮影レンズが合焦近傍に近づいた最後の一回の焦点検出を除き、通常、蓄積時間の短い光電素子アレイ109の画像出力のみ用いてデフォーカス量算出演算を繰り返すので、従来の焦点検出装置より蓄積、演算のサイクルタイムが例えば4分の1になり、焦点検出の高速化が達成されると共に、スキャン動作中に像を捕らえる確率も高くなり、また動体追従性も向上する。

次に、焦点検出動作を上記のように、光電素子アレイ107と光電素子アレイ109との出力

第一情報量及び第二情報量を、それぞれ第一所定値及び第二所定値と比較し、両方とも所定値に満たない場合には低鮮明と判定され、ステップS14にて、再度、撮影レンズの位置を変えて焦点検出を行う為にスキャン駆動を行う。また、少なくとも何れか一方の情報量が所定値を越えていれば、対応するデフォーカス量を用いて、ステップS15にて、撮影レンズ101の駆動を行う。

また、両方の情報量が所定値を越えれば、基本的にはサンプルピッチが細かい光電素子アレイ107の第一画像出力に基づく方が検出精度が高いと予想されるので、第一デフォーカス量をレンズ駆動に用いるのが良いが、第一デフォーカス量と第二デフォーカス量との平均や、情報量で重み付けした平均をデフォーカス量として算出し、これにより、ステップS15でレンズ駆動を行うようにしてもよい。

ステップS15、S16にて、判定・制御手段115は決定されたデフォーカス量に基づき、駆動・表示部116を制御して撮影レンズ101を

データを使い分けて、高精度の焦点検出を行う焦点検出装置の他に、外部スイッチ等により焦点検出の高速モードと高精度モードとの切換えを行う焦点検出装置について説明する。

この焦点検出装置は、高精度モードでは前述した第3図のフローチャートに従い処理するものであり、また高速モードでは、基本的には粗いサンプルピッチの光電変換アレイ109のみを使用し、レンズ駆動を行うものであり、例えば第3図のフローチャートに従えばステップS8にてデフォーカス量の絶対値が所定値 $\delta$ より小さくてもステップS11には進まずに、ステップS15に進み処理すれば良い。この高速モードは、特に、移動するような被写体の焦点検出に有効である。

以上のように第一実施例によれば、デフォーカス量が大きい時には、サンプルピッチが大きく、蓄積時間の短い光電素子アレイを用い、またデフォーカス量が小さい時及び微細パターンの被写体場合には、サンプルピッチの小さい光電素子アレイを用い、これら両光電素子アレイを使い分

けているので、焦点検出の応答性に優れ、微細パターンを検出も可能な高精度な焦点検出装置が得られる。また、光電素子アレイの画素面積の大きい方の画像出力は、同一照度なら蓄積時間が短くて応答性に優れるが、蓄積時間を同一とすればより暗い被写体まで検出が可能となる。即ち、非常に低輝度の時でも画素面積の大きい方の光電素子アレイでは、面積比だけ情報を多く蓄積できるので、低輝度検出の限界を下げることができ、低輝度の被写体にも充分対応できる焦点検出装置を得ることができる効果がある。

#### 第二実施例

第5図は、第二実施例である焦点検出装置の焦点検出基板106の正面図を示している。

第5図において、サンプルピッチの細かい光電素子アレイ507（第一光電素子アレイ部507a及び第二光電素子アレイ部507b）と、サンプルピッチの粗い光電素子アレイ509（第三光電素子アレイ部509a及び第四光電素子アレイ

部509b）は、それぞれ第三光電素子アレイ部509a及び第四光電素子アレイ部509bの中央付近に配置されている。

以上のように、第二実施例では、限られたメモリ領域に記憶されるデータの量を一定とした時に、その利用効率を高める為に、粗いサンプルピッチのアレイ部を長くし、細かいサンプルピッチのアレイ部を短くしている。

#### 第三実施例

第6図は、本発明の第三実施例であり、焦点検出装置の焦点検出基板の正面図を示す。

第6図において、光電素子アレイ607（第一光電素子アレイ部607a及び第二光電素子アレイ部607b）と、光電素子アレイ609（第三光電素子アレイ部609a及び第四光電素子アレイ部609b）との間に、わずかな空隙をあけて図のごとく並列的に配置し、一方のアレイ部607aと609aとの間にモニタ用画素部612aが配置され、また他方のアレイ部607bと609

b）とは、第一実施例の光電素子アレイ107と109との配置と同様であり、またシフトレジスタ部508、510の配置も第一実施例と同様である。

光電素子アレイの画素数が増すと、それだけ演算時間が増加するので、サンプルピッチの細かい方の光電素子アレイはアレイ部の長さを短くしてあり、光電素子アレイ507のアレイ部の長さは、一次像面換算で長さL<sub>1</sub>（2.5～4mm程度）とし、またサンプルピッチの粗い方の光電素子アレイ509のアレイ部の長さは、一次像面換算で長さL<sub>2</sub>（4mm以上）とすることが望ましい。すなわち、サンプルピッチの細かい光電素子アレイは、合焦近傍のみを判定すればよいので、像ずれ量を算出する範囲も小さくてすむため長さL<sub>1</sub>が小さくてよい。また、サンプルピッチの粗い光電素子アレイは、できるだけ像ずれ量の算出範囲を広くとる方が前後ピンの判定域が広がり有利なので、長さL<sub>2</sub>をできるだけ大きくとる。

この第一光電素子アレイ部507a及び第二光

bとの間に並列的に色温度識別用センサ611a、611bが配置されている。この例では第一実施例と異なり、モニタ部612を別に設けている。また、シフトレジスタ部608、610は、それぞれ光電素子アレイ607、609の外側に配置されている。

このモニタ用画素部612は、一画素のみで平均光量をモニタするか、あるいは実施例のように複数の画素としてその中の最大値を取ってモニタ出力としている。また、色温度識別用センサ611a、611bは、極近接しており数μの間隔で並置され、それぞれ幅が10μ程度以下、長さが該幅の50倍程度とすることにより、実質的にわずかに異なる部位を見ていることの影響を軽減している。この色温度識別用センサ611a、611bは、両者の波長分光感度を変える為に、一方の上部に色フィルターを配置するか、あるいは後述するようにPウエルの深さを変えている。このように、波長分光感度の異なるセンサ611a、611bの出力を用いて色収差を補正する。この



色温度識別用センサ611a, 611bの出力は光電素子アレイのシフトレジスタ部608へ画像出力の転送に合わせて出力するようするのが出力端子の増加を招かず効率的である。

#### － 第四実施例 －

第7図(A)～第8図は、本発明の第四実施例であり、第7図(A)は焦点検出基板の正面図を示し、第7図(B)及び第7図(C)は説明の都合上、簡単化した焦点検出基板の色温度識別用センサの断面図を示し、第7図(D)は色温度識別用センサの分光感度分布図を示し、第8図は第7図(A)の改良型の焦点検出基板の正面図を示している。

色温度識別を行うためには実質的に被写体の同一部分を分光感度を変えて検出することが必要であり、その為の手段として、分光感度を変えて被写体の略同一部分の出力、さらに好ましくはコントラストを比較する。コントラストを比較するには複数の画素が必要であり、色温度識別用に焦点

検出用とは別に一對の画素列が必要となり、そのような構成を簡単な構成で達成する例が第7図(A)及び第8図である。

第一及び第二光電素子アレイ部707a(807a), 707b(807b)の画素のうち焦点検出に用いるのは、第二実施例で述べたように中央部だけで良いので、色温度検出用の画素として、中央部以外の両側の画素列を使用する。

第7図(A)では、第一及び第二光電素子アレイ部707a, 707bの一方の端に続いて、複数の画素から成る色温度識別用のアレイ部712a, 712bを設けている。ここで、点線で囲んだアレイ部712bには、アレイ部712aと分光感度特性を変える為に、色フィルターを設けるか、あるいはPウエルの深さを変えるかしている。

第7図(B)がPウエルL1の浅い場合を示し、また、第7図(C)がPウエルL2の深い場合を示している。第7図(D)に示すように、浅いPウエルL1の分光分布は実線Tで表され、また深いPウエルL2の分光分布は実線Sで表され、こ

のようにPウエルの深さを変えることにより透過させる波長域を変化させることができる。

この色温度識別用アレイ部712a, 712bの出力から夫々コントラストを算出し、両者の比をとることにより検出光に含まれる赤外光の多寡を知り、撮影レンズの赤外収差量のデータをボディ側で読み取って、赤外光成分の多寡と赤外収差量の大きさに応じて算出したデフォーカス量に補正を行うことができる。

第8図では、第一及び第二光電素子アレイ部807a, 807bのそれぞれの両端に、2対の色温度識別用アレイ部812a, 812b及び、813a, 813bを設けた。このようにすれば、片側の色温度識別用アレイ部の出力がほとんど検出できない時でも、反対側の色温度識別用アレイ部の出力から検出できる確率を高くできる。そしてアレイ部812b, 813bに対して、前述と同様に波長分布感度が他のアレイ部と異なるように処理している。

また、例えば、第9図に示すように、焦点検出

基板806に光電素子アレイ807のみ形成した焦点検出装置の構成、作用を説明する。すなわち、第一及び第二光電素子アレイ部807a, 807bには、それぞれ色温度識別用アレイ部812a, 812b及び813a, 813bが形成され、点線で囲まれたアレイ部812b, 813bには前述したように波長分布感度を変えるための構成が施されている。この第一光電素子アレイ部807aの全域(色温度識別用アレイ部812a, 813aを含む)は同じ波長分布感度を有している。この場合、公知の像ずれ検出による焦点検出演算処理の為の相関演算処理は、一對の光電素子アレイ部の比較領域を、アレイ部807bの中央部(イ)に対してアレイ部807aの全域(ロ)～(ハ)とし、この中央部(イ)に対して全域(ロ)～(ハ)の範囲で画素をずらして行う。特開昭62-86318では焦点検出用のアレイ部とは全く別に色温度識別用のアレイ部を並列して配置する方法が開示されているが、この方法では色温度識別用のアレイはこの目的にしか利用できず、アレイ

の利用効率が悪い。しかし本実施例では、色温度識別用アレイ部812a、813aからの画素出力データを、色温度識別用としてのみ使用するのではなく、焦点検出のずれ検出のシフト範囲として使用するものであり、限られたデータを多目的に利用できる効果がある。実際に、カメラ等に内蔵されたRAMエリアは、かなり容量が少ないので、データが多目的に使用できることはRAMエリアの節約となり非常に有効である。

以上のように、第四実施例では、焦点検出用の光電素子アレイ部の端に、色温度識別用のアレイ部を設けるので、別段、特別な色温度識別用のアレイ部を形成することなく、簡単な構成で焦点検出精度を損なうことなく、色温度の識別が可能である。

#### 第五実施例

第10図及び第11図は、本発明の第五実施例であり、焦点検出基板の正面図を示す。

一般に有限のピッチでサンプルして焦点検出を

る。この欠点を解決したのが、前記②の方法を適用した第10図及び前記④の方法を適用した第11図の実施例である。

第10図では、粗いサンプルピッチの光電素子アレイ909（第一光電素子アレイ部909a、第二光電素子アレイ部909b）の画素が図の如く1画素～2画素幅程度傾けて配列されている。被写体パターンYのように、非常に細かい縦線が焦点検出基板906に投影された時には、必ず2画素以上にまたがって投影されるので、この縦線が画素の幅より微少量移動しても画像出力が変化して検出可能となる。

また、第11図では、粗いサンプルピッチの光電素子アレイ1009（第一光電素子アレイ部1009a及び第二光電素子アレイ部1009b）の画素は、画素ピッチ自体が例えばサンプルピッチの半分、すなわち細かいサンプルピッチの光電素子アレイ1007の画素ピッチと同程度のものである。この光電素子アレイ1009では、粗いサンプルピッチに関するナイキスト周波数以上の

行くと、サンプルピッチから決まるナイキスト周波数以上の空間周波数を含む画像に対しては誤った焦点検出を行ってしまうことがある。その為に、有限のピッチでサンプルする場合には、前記ナイキスト周波数以上の成分が含まれないように何らかの処理が必要である。その方法としては、①光学系でナイキスト周波数成分以上の成分がなくなるまでボカす方法、②素子を傾けてナイキスト周波数成分以上を相殺する方法（アレイ配列と直角方向に一樣な構造をもつパターンに対してのみ有効だが、カメラの被写体にはこのような構造物が多い）、③加重加算フィルターを用い且つ最適なサンプルピッチをとる方法等が知られている。

しかしながら、①の光学系によるボケの利用は一番簡単に実施しやすいが、画素ピッチの異なる列が二列あるので、それぞれ最適なボケ量が異なってくる。そのために、粗いサンプルピッチに介するナイキスト周波数以上を除去するまでボカしてしまうと、細かいサンプルピッチの光電素子アレイでは微細パターンの検出が不能となる欠点があ

成分を除いた画像出力を得る為に、シフトレジスタ1010の最後に設けた電気的な加重加算フィルター1011で処理している。

この加重加算フィルター1011を第12図(A)～(C)に基づき説明する。第12図(A)に示すように、シフトレジスタ1010から出力される個々のデータD1～D5は、第12図(B)で示す重み係数 $\omega 1 \sim \omega 5$ に従ってそれぞれ加重加算され、その結果、一つのデータとして出力信号I<sub>1</sub>が得られる。この出力信号I<sub>1</sub>が、第12図(C)の如く順次、出力され、その出力信号I<sub>1</sub>を一つ置きにサンプル（空間的にMP<sub>1</sub>に相当）してインターフェイス部111に出力されることになる。

従って、サンプルピッチの異なる複数列の光電素子アレイすなわち、光電素子アレイ1007及び1009を使用する場合に、サンプルピッチを必ずしも前述した実施例の如く画素ピッチと同等に構成する必要はなく、光電素子アレイの画素ピッチが1007と1009とで同じでも、加重

加算フィルターを用いてサンプルピッチを異ならしてもよい。

#### (発明の効果)

以上のように本発明によれば、サンプルピッチの細かい第一及び第二光電素子アレイ部と、サンプルピッチの粗い第三及び第四光電素子アレイ部とを構成したので、微細なバターンの検出も可能であると共に、応答性及び低輝度限界性能を向上させる効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図～第4図は、本発明の第一実施例であり、第1図はカメラに適用した焦点検出装置の概念図、第2図は前記焦点検出装置の第一及び第二デフォーカス量算出手段の出力タイミングを示すタイミングチャート図、第3図は前記焦点検出装置のフローチャート図、第4図は前記焦点検出装置の焦点検出基板の構成図を示す。

第5図は、本発明の第二実施例である焦点検出

装置の焦点検出基板106の正面図を示す。

第6図は、本発明の第三実施例であり、焦点検出装置の焦点検出基板の正面図を示す。

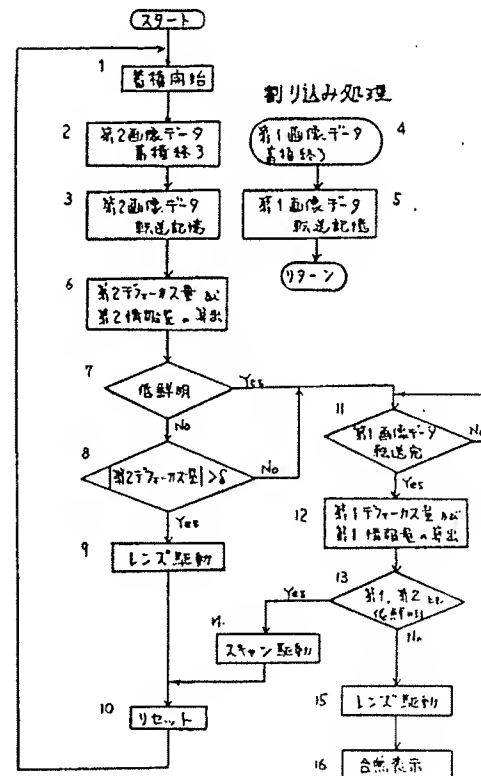
第7図(A)～第9図は、本発明の第四実施例であり、第7図(A)は焦点検出基板の正面図を示し、第7図(B)及び第7図(C)は説明の都合上、簡単化した焦点検出基板上の色温度識別用センサの断面図を示し、第7図(D)は色温度識別用センサの分光感度分布図を示し、第8図は第7図(A)の改良型の焦点検出基板の正面図を示し、第9図は焦点検出基板に一つの光電素子アレイを形成した時の正面図を示す。

第10図～第12図(C)は、本発明の第五実施例であり、第10図及び第11図は焦点検出基板の正面図を示し、第12図(A)～第12図(C)は前記焦点検出基板の加重加算フィルターの説明図を示す。

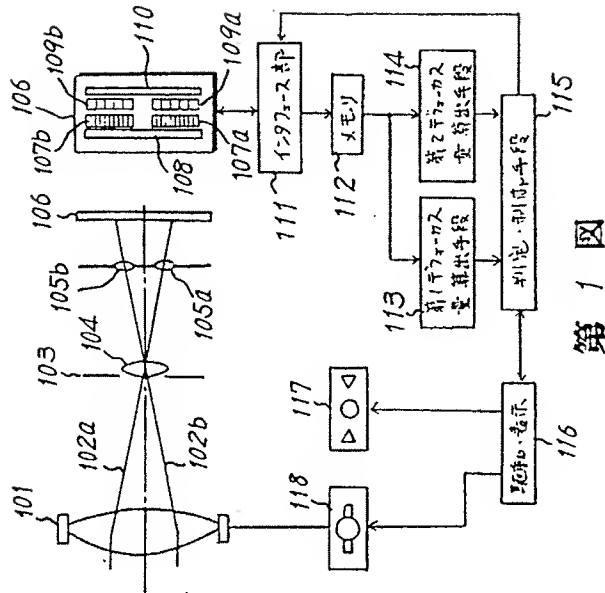
第13図は、従来の焦点検出装置の概念図を示す。

#### (主要部分の符号の説明)

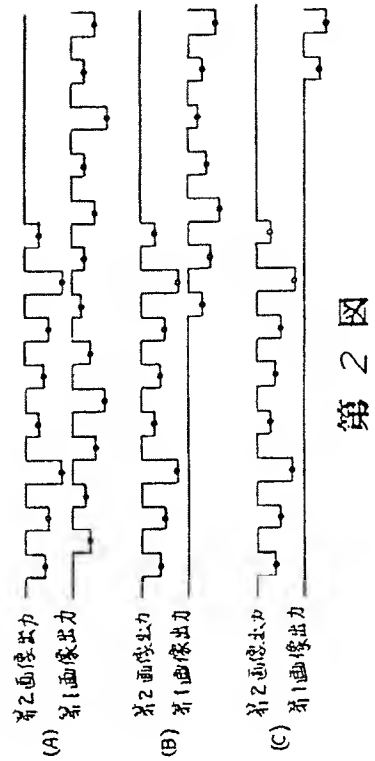
101…撮影レンズ、103…視野絞り、  
106、506、606、706、806、906、1006…焦点検出基板、  
107a、507a、607a、707a、907a、1007a…第一光電素子アレイ部  
107b、507b、607b、707b、907b、1007b…第二光電素子アレイ部  
109a、509a、609a、709a、909a、1009a…第三光電素子アレイ部  
109b、509b、609b、709b、909b、1009b…第四光電素子アレイ部  
108、110、508、510、608、610、708、710、908、910、1008、1010…シフトレジスタ部  
611a、611b、712a、712b、812a、812b…色温度識別センサ  
612…モニタ用センサ



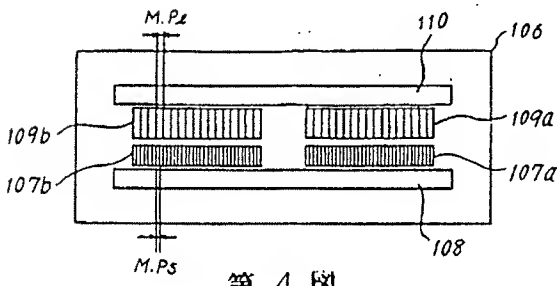
第3図



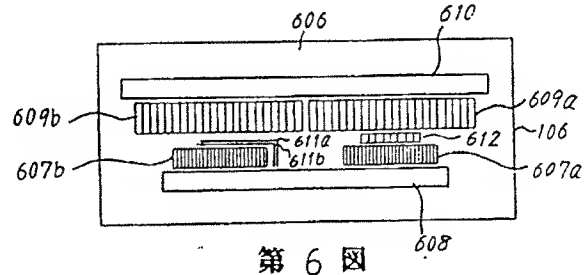
第 1 図



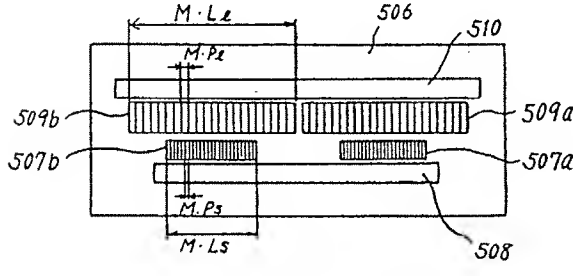
第 2 図



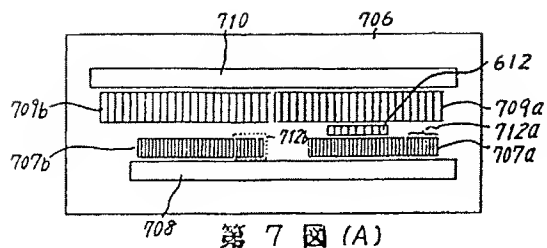
第 4 図



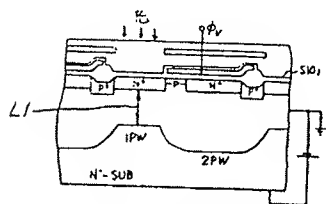
第 6 図



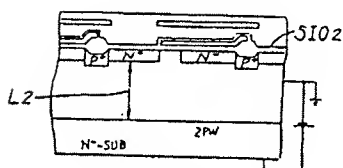
第 5 図



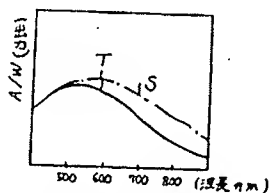
第 7 図 (A)



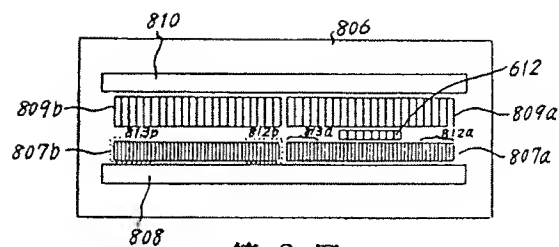
第 7 図 (B)



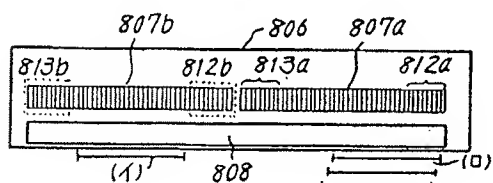
第 7 図 (C)



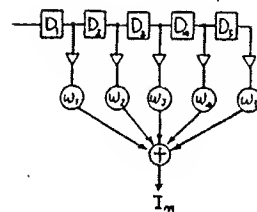
第 7 図 (D)



第 8 図



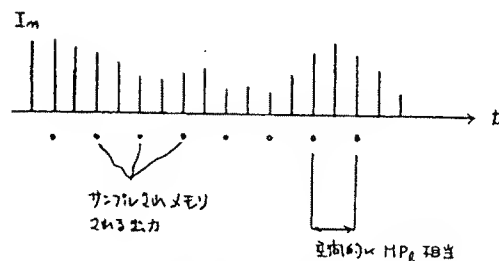
第 9 図



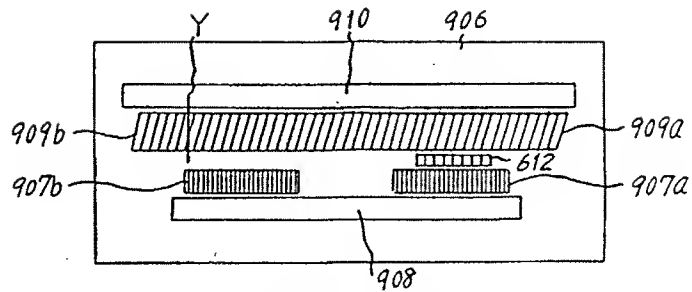
第 12 図 (A)



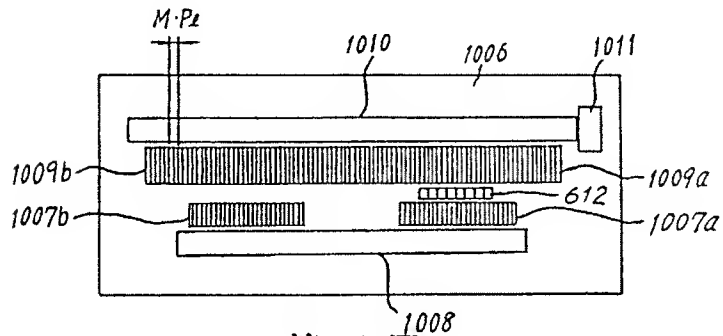
第 12 図 (B)



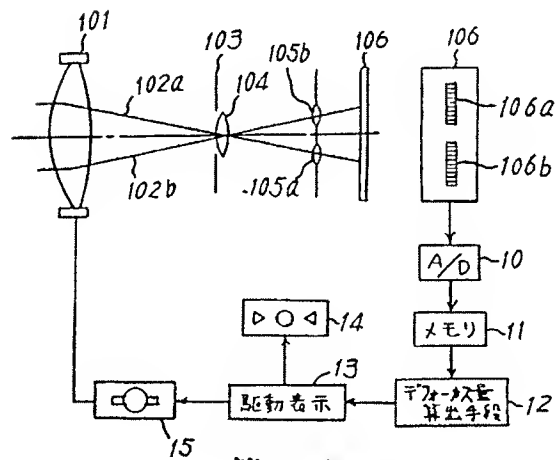
第 12 図 (C)



第10図



第11図



第13図

第 1 頁の続き

⑫発 明 者	石 月	謙 司	東京都品川区西大井 1 丁目 6 番 3 号 日本光学工業株式会 社大井製作所内
⑬発 明 者	長 谷 川	洋	東京都品川区西大井 1 丁目 6 番 3 号 日本光学工業株式会 社大井製作所内
⑭発 明 者	小 笠 原	昭	東京都品川区西大井 1 丁目 6 番 3 号 日本光学工業株式会 社大井製作所内